

## Nachlese

### Wie kommen die Sprachen ins Gehirn?

Der Spracherwerb eines Kindes gleicht einem Wunder. Aber was passiert eigentlich im Kopf, wenn wir eine Sprache erlernen? Was tut sich da im Gehirn, wenn wir sprechen und schreiben, wenn wir Sprache hören oder die Zeitung lesen? Wie kommt die Muttersprache ins Gehirn und gibt es davon nur eine? Wie verarbeiten wir Sprachen, die wir erst später gelernt haben? Arbeiten „mehrsprachige Gehirne“ anders als „einsprachige“? Und wird unser Kopf mit zunehmendem Alter „sprachfaul“?

Cordula Nitsch, Professorin für Neuroanatomie an der Universität Basel, zeigte in ihrem Vortrag am 15. April 2008 in der Brixner Cusanus Akademie, was sich in unseren Köpfen in Sachen Sprache tut und was sich aus der Hirnforschung für den Sprachunterricht und die Sprachförderung ableiten lässt. Ein Gespräch mit der Referentin als Nachlese:



Univ. Prof. Dr. Cordula Nitsch

#### Was passiert denn eigentlich in unserem Gehirn, wenn wir sprechen?

Nitsch: Das kommt ganz darauf an, wie und was wir sprechen. Die einzelnen Abschnitte des Gehirns sind nicht untereinander austauschbar, sie sind auf bestimmte Aufgaben spezialisiert. Je komplexer und/oder schwieriger eine Aufgabe ist, umso mehr unterschiedliche Hirngebiete sind daran beteiligt, die Aufgabe zu erfüllen. Das äußert sich in vermehrter Aktivität der Nervenzellen und dies kann mit den neuen bildgebenden Verfahren sichtbar gemacht werden.

Wenn wir nur nachsprechen, was uns vorgesagt wird, so sind lediglich die Teile des Gehirns aktiv, die für die Steuerung unserer Sprechwerkzeuge, wie Kehlkopf, Zunge und Lippen, zuständig sind. Wenn wir einen geschriebenen Text vorlesen, so sind neben der Sehrinde die Areale aktiv, die das geschriebene Wort in ein gesprochenes Wort übersetzen, und zusätzlich die Teile des Gehirns, die die Sprachwerkzeuge steuern. Wenn ich eine komplexe Aussage treffen möchte, so sind Hirnareale aktiv, in denen das Arbeitsgedächtnis lokalisiert ist und solche, die für argumentative Beweisführung zuständig sind.

#### Sind die Abläufe im Gehirn immer dieselben, ganz egal, ob wir eine Sprache sprechen, die wir als Muttersprache empfinden, oder eine andere, die wir erst später erlernt haben?

Nitsch: Generell ist zu sagen, dass eine Sprache, die ich schlechter beherrsche oder seltener spreche, zusätzliche Hirnareale aktiviert, wie z. B. Lern- und Gedächtnissysteme. Diese helfen, fehlende Wörter und grammatikalische Regeln wieder in Erinnerung zu rufen. Übrigens kann durchaus die Muttersprache diejenige Sprache sein, die schlechter beherrscht wird, wie z. B. bei Migrantenkindern, die in einem sprachlich armen häuslichen Umfeld aufwachsen, oder bei Erwachsenen, die beruflich bedingt seit Jahren im Ausland leben und erst einige Tage brauchen, bis sie sich in ihrer Heimat wieder fehlerfrei äußern können.

Wenn in speziellen Testsituationen nur einzelne Sprachkomponenten untersucht werden, z. B. bestimmte grammatikalische Regeln, lassen sich gelegentlich Unterschiede finden, aber diese beruhen auf den immanenten Unterschieden in den Sprachstrukturen und nicht darauf, ob eine Sprache Muttersprache ist oder nicht.

#### Lässt sich das Gehirn eines Menschen, der mit zwei Sprachen aufgewachsen ist, mit dem eines Menschen, der eine Sprache erst später gelernt hat, aber sie auf sehr hohem Niveau beherrscht, vergleichen? Oder anders formuliert: Wirkt sich mehr der Zeitpunkt des Erlernens einer Sprache oder mehr das Niveau der Sprachbeherrschung auf die Arbeitsweise des Gehirns aus?

Nitsch: Generell kann man sagen, dass das Niveau der Sprachbeherrschung eine größere Auswirkung auf die regionale Aktivierung hat als das Alter des Spracherwerbs. Es gibt jedoch Ausnahmen, die allerdings nur die früh erworbenen Sprachen von Mehrsprachigen betreffen. So haben wir in eigenen Untersuchungen herausgefunden, dass bei frühen Mehrsprachigen, also Personen die seit der frühesten Kindheit zweisprachig aufgewachsen sind, bei der Verarbeitung der frühen Sprachen ein zusätzliches Areal im Stirnlappen aktiviert ist. Dieses Areal ist auch aktiv, wenn zwischen zwei Alternativen eine Entscheidung getroffen werden muss (z. B. „nehme ich den Apfel oder die Birne“) und Einzelkomponenten einer Aufgabe in eine logische Abfolge zu bringen sind. Wir interpretieren das dahingehend, dass die beiden frühen Sprachen ständig präsent sind und dieses Areal dafür sorgt, dass keine Interferenzen zwischen den beiden Sprachen auftreten (keine italienischen Worte oder grammatikalischen Strukturen in eine deutsche Aussage). Hier gibt es also einen Unterschied zwischen früh gelernten Sprachen und der Muttersprache eines späten Mehrsprachigen.

#### Die Gehirnforschung hat auch festgestellt, dass männliche und weibliche Gehirne nicht unbedingt gleich funktionieren. Lassen sich auch in Sachen Sprache Unterschiede zwischen den Geschlechtern feststellen?

Nitsch: Zu diesem Thema gibt es viele Untersuchungen mit sehr widersprüchlichen Ergebnissen. Aber das ist wohl zu erwarten. Kein Gehirn gleicht dem anderen, jedes Gehirn ist so einzigartig wie die Fingerabdrücke des Trägers. Die Gehirne von Frauen und Männern, von

Alten und Jungen, von Bauern und Gastwirten, von Lehrerinnen und Studentinnen, von Sekretärinnen und Automechanikern sind unterschiedlich in Struktur und Funktion. Geschlecht (genauer gesagt, die Ausstattung mit Sex-Chromosomen) ist also nur einer von vielen Faktoren, die das Gehirn beeinflussen. Die gesellschaftlichen Bedingungen, in denen der einzelne Mensch aufwächst, lebt und sich täglich neu bewähren muss, haben einen mindestens genauso großen Einfluss. Die Mehrzahl der Untersuchungen zu Sprache und Geschlecht haben diese sozialen Faktoren nicht erhoben, und insofern können wir nicht sagen, ob beobachtete Unterschiede Geschlechtsunterschiede sind oder auf unterschiedlichen gesellschaftlichen Bedingungen beruhen.

### Liegt es an unseren Gehirnen, dass wir uns mit zunehmendem Alter mit dem Erlernen von Sprachen schwerer tun?

Nitsch: Ja. Der Spracherwerb des gesunden Kindes verläuft in einer genau definierten zeitlichen Abfolge parallel zur Hirnentwicklung. Die Fähigkeit zur Identifizierung und Diskriminierung von Phonemen (z. B. zur Unterscheidung der Laute [r] und [l]) ist schon bei Geburt vorhanden und verliert sich im Laufe des 2. Lebensjahres. Es ist ja durchaus sinnvoll, wenn das Gehirn sich auf das konzentrieren kann, was relevant ist, beispielsweise auf sprachliche Laute, die von den Bezugspersonen verwendet werden, und es nicht von einer Unzahl von irrelevanten Reizen überflutet wird. Allerdings behalten Hirnareale eine hohe Plastizität auch jenseits der ersten Lebensjahre bei, was sich darin zeigt, dass die Syntax zwar mühsamer, aber durchaus bis zu einem fehlerfreien Niveau erwerbbar ist und der Wortschatz in allen Sprachen zeitlebens erweitert werden kann.

Die Frage, bis zu welchem Alter ein muttersprachlicher Erwerb von Zweit- und Drittsprachen möglich ist, kann nicht eindeutig beantwortet werden. Für verschiedene Sprachkomponenten bestehen verschiedene Zeitfenster. Zwischen dem 3. und 10. Lebensjahr vollzieht sich ein Übergang von den impliziten Lernstrategien des Kleinkindes zu den expliziten Lernstrategien des Schülers. In der Mehrzahl der Fälle sind diese für den Fremdspracherwerb erforderlich.

### Lassen sich aus den Ergebnissen der Hirnforschung

### auch Schlussfolgerungen für die Sprachdidaktik ziehen?

Nitsch: Das Gehirn ist für das Lernen gebaut und wird durch das Lernen weiter ausgebaut. Auf der Grundlage der genetischen Ausstattung, die einen groben Bauplan vorgibt, wird durch die Umwelt die Differenzierung des Gehirns und seiner Fähigkeiten vorangetrieben. Angepasst an die Anforderungen der Außenwelt und des eigenen Organismus differenzieren sich die Strukturen, die zum Spracherwerb befähigen und die im Laufe des Spracherwerbs weiter modifiziert und ausgebaut werden.

Für den Erwerb der Erstsprache(n) bedeutet dies vor allem anderen, dass vielfältige kommunikative und interaktive Bedingungen vorhanden sein müssen, um die angeborene Fähigkeit zur Sprache beim Neugeborenen zu stimulieren.

Weitere Faktoren, wie beispielsweise die individuellen Sprachlernstrategien haben einen Einfluss auf die Sprachfähigkeit und den Spracherwerb. Das soziokulturelle Umfeld, dem das Kind in der Familie, auf dem Spielplatz, im Kindergarten und in der Schule ausgesetzt ist, sowie weitere hier nicht spezifizierte Einflüsse führen dazu, dass jeder Mensch ein höchst individuelles Netzwerk der Sprachprozessierung ausbildet.

Von diesem Kenntnisstand ausgehend kann die Botschaft aus der Neurowissenschaft an die Sprachdidaktik nur sein, dass es nicht *die* ideale Sprachlehr- und -lernmethode geben kann. Jedes Kind, jeder Mensch ist ein Individuum mit einem einzigartigen Gehirn. Das Ziel sollte es sein, das individuelle Gehirn und seine Lernstrategien anzusprechen und durch eine Vielzahl unterschiedlicher Unterrichtstechniken zu stimulieren.

Das Gespräch führte Monika Obrist im Jänner 2008.

#### Linktipp:

➔ <http://www.baz.ch/kinder-uni/>  
Vortrag von Prof. Cordula Nitsch für die Kinderuni Basel zum Thema „Wie kommen Sprachen ins Gehirn“ zum Mithören